

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 877

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

B60N 2/00 (2006.01)
B60N 2/38 (2006.01)
F16F 15/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-803**
 (22) Přihlášeno: **05.11.2010**
 (40) Zveřejněno: **16.05.2012**
(Věstník č. 20/2012)
 (47) Uděleno: **12.07.2017**
 (24) Oznámení o udělení ve věstníku: **23.08.2017**
(Věstník č. 34/2017)

(56) Relevantní dokumenty:

JP 2008265379 A; JP S5950243 A; JP 2008208913 A; US 2010066049 B2.

(73) Majitel patentu:

Technická univerzita v Liberci, Liberec, CZ

(72) Původce:

Ing. Jiří Petříček, Mladá Boleslav, CZ
 doc. Ing. Josef Mevald, CSc., Liberec 5, CZ
 Ing. Jiří Blekta, Ph.D., Horní Police, CZ

(74) Zástupce:

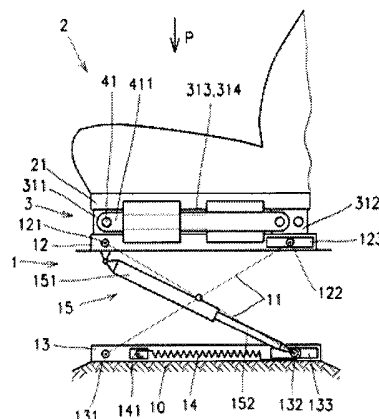
Ing. Dobroslav Musil, patentová kancelář,
 Zábrdovická 11, 615 00 Brno

(54) Název vynálezu:

Vibroizolační zařízení pro sedadlo

(57) Anotace:

Vynález se týká vibroizolačního zařízení pro sedadlo (2) obsahujícího prostředky pro odpružení sedadla (2) vzhledem ke kabině a/nebo podvozku (10) stroje a dynamický absorbér (3), jehož rám (31) je spojen s odpruženou částí sedadla (2) a jehož součástí je setrvačná hmota spřažená s odpruženou částí sedadla (2) prostřednictvím pružícího prostředku. Setrvačná hmota dynamického absorbér (3) je tvořena alespoň dvěma závažími (412, 422, 432, 442), přičemž každé závaží (412, 422, 432, 442) je s rámem (31) dynamického absorbér (3) spojeno samostatným pružícím prostředkem, přičemž tímto pružícím prostředkem je torzní tyč (41, 42, 43, 44).



CZ 306877 B6

Vibroizolační zařízení pro sedadlo

Oblast techniky

5

Vynález se týká vibroizolačního zařízení pro sedadlo obsahujícího prostředky pro odpružení sedadla vzhledem ke kabině a/nebo podvozku stroje a dynamický absorbér, jehož rám je spojen s odpruženou částí sedadla a jehož součástí je setrvačná hmota spřažená s odpruženou částí sedadla prostřednictvím pružícího prostředku a tvořená závažími. Přitom z hlediska orientace sedadla rám dynamického absorbéru obsahuje přední příčník, zadní příčník, levý podélný nosník a pravý podélný nosník, přičemž podélné nosníky jsou uspořádány symetricky vzhledem k podélné osové rovině sedadla.

15

Dosavadní stav techniky

Účinky vibrací, které se přenášejí z podvozku různých strojů prostřednictvím sedačky na řidiče nebo na obsluhu stroje, mají velmi negativní vliv na lidský organizmus. Nejedná se jen o sedačky například v nákladních automobilech a terénních nákladních automobilech, ale především o sedačky řidičů pracovních strojů, jakými jsou například stroje pro úpravu terénu. Zejména jde o sedačky řidičů v kabinách povrchových důlních strojů. V provozních podmínkách těchto strojů působí velmi intenzivní vibrace, které na rozdíl od automobilů mají obecně prostorový charakter přibližně shodné intenzity vibrací ve třech hlavních směrech.

25

Uložení kabiny řidiče u některých důlních strojů se řeší jejím uložením na rámu prostřednictvím pružin, například pneumatických, doplněných hydraulickými tlumiči. Takové uložení v provozních režimech charakteristických například pro práci korečkového rypadla nebo obdobného zařízení působí zejména při nevhodné koncepci uložení spíše jako zesilovač kmitů. Odpružená sedačka řidiče, obvykle shodné konstrukce jako pro nákladní automobily, tahače či autobusy, např. s nůžkovým mechanismem, je v nevhodně izolované kabině povrchových důlních strojů nevyhovující, zejména pro svou nedostatečnou tuhost v bočním směru. K omezení přenosu vibrací od podlahy kabiny k řidiči obvykle takové konstrukční provedení sedačky nevyhovuje ani ve vertikálním směru.

35

Nůžkový mechanismus sedačky podle vynálezu PL 189656 B1 se skládá ze dvou párů zkřížených a uprostřed kloubově spojených ramen, jejichž horní konce jsou spojeny s horním rámem nesoucím sedadlo a dolní konce s dolním rámem upevněným na šasi stroje. Spoje předních konců ramen nahore a dole jsou otočné a zadní konce ramen jsou opatřeny kladkami vedenými v podélných vedeních horního a dolního rámu. Nůžková ramena jsou vzájemně spřažena regulovatelným tekutinovým tlumičem, kterým lze nastavit výšku sedáku sedadla a v jisté míře tuhost pérování sedáku ve svislém směru.

45

Pérování sedadla podle JP 2005199939 využívá k potlačení přenosu vibrací mezi dolním rámem sedadla spojeným s podvozkem a horním rámem spojeným se sedadlem také nůžkový mechanismus s prostředky pro nastavení vertikální polohy sedadla obsahující motor pro nastavení polohy sedadla a relativně složitý tlumič elektronický okruh.

50

JP 2008265379 řeší problematiku odpružení sedadla pracovního stroje a absorpci vibrací šířících se z podvozku stroje na sedadlo. Zařízení využívá dynamického absorbéru. Sedadlo je upevněno na horní části podvozku stroje, přičemž pod nosnou odpruženou částí rámu sedadla je v horizontální rovině svisle odpružené rameno, které je jedním koncem otočně spojeno s horní odpruženou částí rámu sedadla a na druhém konci ramena je upevněno závaží. Charakteristika dynamického absorbéru se mění, takže jeho vlastní frekvence ve vertikálním směru podvozku stroje se přizpůsobuje vlastní frekvenci celého podvozku stroje v tomto směru.

55

Podobné prostorové uspořádání dynamického absorbéru má pro sedadlo relativně nevýhodné řešení podle JPS 5950243 A, které jako pružicí prostředek využívá podle obrázku tlačnou vodorovnou vinutou tlačnou pružinu, nebo ohnutou pružinu listovou.

- 5 Dynamický absorbér pro tlumení kmitání o dvou různých frekvencích uvádí JP 2008208913 A. Týká se ovšem kmitajícího dutého hnacího hřídele, v jehož dutině jsou pružně uložena dvě rozdílná závaží, což je řešení, které nelze aplikovat na uložení sedadla kmitajícího ve svislém směru.

- 10 Známa zařízení k potlačení přenosu vertikálních vibrací mezi kabinou pracovních strojů a sedadlem řidiče, mají mnohá omezení. Použití pasivních typů vibroizolace s pružinami a hydraulickými tlumiči není dostatečně účinné v celém pásmu budících frekvencí, použití semiaktivních či aktivních vibroizolačních systémů vyžadují elektronická řídicí zařízení, případně nemalé energetické náklady pro aktivní vibroizolaci. Dynamický absorbér v konstrukčním provedení podle JP 2008265379 má relativně velké prostorové nároky, což především zvětšuje stavební výšku sedadla a omezuje použití v kabinách důlních strojů.

- 15 Vhodným uložením kabiny řidiče povrchových důlních strojů, např. na paralelogramovém závěsu, lze potlačit kmity kabiny ve vodorovné rovině. Potom ke snížení přenosu svislé složky vibrací na řidiče lze v omezené míře využít pasivního vypružení sedačky, které obsahuje nůžkový či paralelogramový mechanismus s pružinou, často pneumatickou, hydraulický tlumič a sedák s viskoelastickým polštářem.

- 20 Cílem vynálezu je výše uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky odstranit, nebo je alespoň podstatně zmírnit. Cílem je také umožnit snadné přizpůsobení zařízení pro různé pracovní podmínky. To je důležité zvláště pro těžební stroje povrchových dolů pracující v členitém terénu při skrývce nadložních zemin, které se vyznačují velmi proměnlivými vlastnostmi. K tomu navíc přistupují vibrace, jejichž významná složka odpovídá prakticky konstantní frekvenci záběrů pracovního orgánu stroje, jakým je například korečkové rypadlo.

30

Podstata vynálezu

- 35 Cíle vynálezu je dosaženo vibroizolačním zařízením sedadla s dynamickým absorbérem, jehož setrvačná hmota je tvořena alespoň dvěma závažími, přičemž každé závaží je s rámem dynamického absorbéru spojeno samostatným pružicím prostředkem, přičemž podstata vibroizolačního zařízení spočívá v tom, že v předním příčniku jsou rovnoběžně uloženy první torzní tyč a druhá torzní tyč, přičemž první torzní tyč je upevněna v pravém konci předního příčniku a z jeho levého konce vystupuje její volný konec, druhá torzní tyč je upevněna v levém konci předního příčniku a z jeho pravého konce vystupuje její volný konec, a v zadním příčniku jsou uloženy třetí torzní tyč a čtvrtá torzní tyč, přičemž třetí torzní tyč je upevněna v pravém konci zadního příčniku a z jeho levého konce vystupuje její volný konec, čtvrtá torzní tyč je upevněna v levém konci zadního příčniku a z jeho pravého konce vystupuje její volný konec, přičemž na volném konci první torzní tyče je upevněno dozadu směřující rameno se závažím na konci, na volném konci druhé torzní tyče je upevněno dozadu směřující rameno se závažím na konci, na volném konci třetí torzní tyče je upevněno dopředu směřující rameno se závažím na konci a na volném konci čtvrté torzní tyče je upevněno dopředu směřující rameno se závažím na konci, přičemž rameno na první torzní tyči a rameno na čtvrté torzní tyči jsou uspořádána v sousedství podélných nosníků a rameno na druhé torzní tyči a rameno na třetí torzní tyči jsou uspořádána vně ramen na první a na čtvrté torzní tyči. Toto řešení je nenáročné na prostor.

50

Pružicí prostředek obsahuje poddajný nosník deformovatelný ve vertikální rovině. Tímto poddajným nosníkem je s výhodou listová pružina, případně svazek listových pružin. Na odpružení závaží se potom podílí jednak zkrucování torzní tyče, jednak ohyb listových pružin a torzní tyč může být tužší.

55

Je výhodné, když je setrvačná hmota dynamického absorberu tvořena čtyřmi závažími. To umožňuje uspořádat dynamický absorber v podstatě symetricky a tím eliminovat příčné síly působící na celou konstrukci sedadla.

- 5 Závaží obsahuje alespoň dvě části, které jsou spolu rozebíratelně spojené. Zvláště výhodné je, když tyto části závaží mají rozdílnou hmotnost. Tím je možné podle potřeby velmi jemně nastavit potřebnou hmotnost závaží.

10 Objasnění výkresů

Příkladné řešení podle vynálezu je schematicky znázorněno na výkrese, kde značí obr. 1 boční pohled na sedadlo s dynamickým absorberem a obr. 2 půdorysný pohled na dynamický absorber (ve směru „P“ z obr. 1).

15

Příklady uskutečnění vynálezu

- 20 Vibroizolační zařízení pro sedadlo, zejména pro sedadlo těžebního stroje, případně užitkového terénního vozidla (pracovního stroje), je v příkladném provedení podle obr. 1 opatřeno systémem odpružení využívajícím známého nůžkového mechanismu 1.

Základem tohoto odpružení jsou dvě dvojice zkrřížených a uprostřed kloubově spojených ramen 11, jejichž horní konce jsou spojeny s horním rámem 12, k němuž je připojeno sedadlo 2 prostřednictvím své základny 21. Dolní konce ramen 11 jsou spojeny s dolním rámem 13 upevněným na podvozku 10 stroje. Spoje 121 předních konců ramen 11 s horním rámem 12 a spoje 131 předních konců ramen 11 s dolním rámem 13 jsou otočné v rovinách rovnoběžných s podélnou osovou rovinou 22 sedadla 2. Spoje 122 zadních konců ramen 11 s horním rámem 12 a spoje 132 zadních konců ramen 11 s dolním rámem 13 obsahují kladku, nebo v neznázorněném případě klouzátko, uloženou otočně na konci příslušného ramena a vedenou v přímých vodicích drážkách 123, 133 rovnoběžných s podélnou osovou rovinou 22 sedadla 2. Pružicím prostředkem je dvojice vinutých tažných pružin 14 uspořádaných ve směru podélné osy sedadla 2 mezi blíže neznázorněným stavěcím prostředkem 141 v přední části dolního rámu 13 a v podstatě spojením 132 ramen 11 s dolním rámem 13. Mezi přední částí horního rámu 12 a zadní částí dolního rámu 13 je šikmo uspořádan regulovatelný hydraulický pístový tlumič 15, jehož těleso 151 je kloubově spojeno s přední částí horního rámu 12 a konec pístnice 152 je kloubově spojen v podstatě se spoji 132 ramen 11 a tím se zadní částí dolního rámu 13. Ve výhodném provedení je pístový tlumič 15 uspořádan v podélné osové rovině 22 sedadla 2.

- 40 Mezi horním rámem 12 nůžkového mechanismu 1 a základnou 21 vlastního sedadla 2 je uspořádan dynamický absorber 3, jehož půdorys je schematicky znázorněn na obr. 2.

Nosnou částí absorberu 3 je svařený rám 31 tvořený předním příčnickem 311, zadním příčnickem 312, levým podélným nosníkem 313 a pravým podélným nosníkem 314. Podélné nosníky 313, 314 jsou uspořádány symetricky vzhledem k podélné osové rovině 22 sedadla 2, přičemž nepřesahují bočně šířku základny 21 sedadla 2. Příčnicky 311, 312 tvořené dutými obdélníkovými profily jsou uspořádány kolmo k podélným nosníkům 313, 314, přičemž přesahují bočně šířku základny 21 sedadla 2 nesymetricky vzhledem k podélné osové rovině 22 sedadla 2. V příkladném provedení je přední příčník 311 vzhledem k podélné osové rovině 22 sedadla 2 přesunut vpravo, zatímco zadní příčník 312 je vzhledem k podélné osové rovině 22 sedadla 2 přesunut vlevo.

S rámem 31 je spřažena pohyblivá část 4 dynamického absorberu 3, který obsahuje čtyři torzní tyče 41, 42, 43, 44. V předním příčnicku 311 jsou rovnoběžně uloženy dvě torzní tyče 41, 42. Jeden konec první torzní tyče 41 je uložen v pravém konci předního příčnicku 311 pevně a v jeho levém konci otočně například prostřednictvím kluzného pouzdra, přičemž konec torzní tyče 41

vystupuje z levého čela předního příčnicku 311. Jeden konec druhé torzní tyče 42 je uložen v levém konci předního příčnicku 311 pevně a v jeho pravém konci otočně, přičemž konec torzní tyče 42 vystupuje z pravého čela předního příčnicku 311. V zadním příčnicku 312 jsou rovnoběžně uloženy dvě torzní tyče 43, 44. Jeden konec třetí torzní tyče 43 je uložen v pravém konci zadního příčnicku 312 pevně a v jeho levém konci otočně, přičemž konec torzní tyče 43 vystupuje z levého čela zadního příčnicku 312. Jeden konec čtvrté torzní tyče 44 je uložen v levém konci zadního příčnicku 312 pevně a v jeho pravém konci otočně, přičemž konec torzní tyče 44 vystupuje z pravého čela zadního příčnicku 312.

Na volném konci první torzní tyče 41 je pevně uloženo rameno 411 směřující dozadu podél levého podélného nosníku 313, na konci ramena 411 je upevněno závaží 412. Na volném konci třetí torzní tyče 43 je pevně uloženo rameno 431 směřující dopředu podél ramena 411, na konci ramena 431 je upevněno závaží 432. Analogicky s levou stranou dynamického absorberu 3 je uspořádána jeho pravá strana, kde se nachází dopředu podél pravého podélného nosníku 314 směřující rameno 441 se závažím 442, které je pevně spojeno s volným koncem čtvrté torzní tyče 44, a dozadu podél ramena 441 směřující rameno 421 se závažím 422 pevně spojené s volným koncem druhé torzní tyče 42. Pevná spojení torzních tyčí 41, 42, 43, 44 s příčnicky 311, 312 a spojení torzních tyčí 41, 42, 43, 44 s rameny 411, 421, 431, 441 jsou v příkladném provedení tvořena spoji s jemným drážkováním, v alternativním provedení svěrnými spoji.

Závaží 412, 422, 432, 442 jsou vytvořena blíže neznázorněnými deskami uspořádanými vzájemně nad sebou a spojenými například svorníky 40. Jedno závaží obsahuje s výhodou sadu částí tvořených deskami rozdílné tloušťky a tedy rozdílné hmotnosti, což umožní jejich kombinací dosáhnout potřebné hmotnosti závaží.

Provozní nastavení dynamického absorberu 3 spočívá v nastavení základního předpětí pružin 14, tedy klidové výšky sedadla zatíženého sedící osobou, přičemž hydraulický pístový tlumič 15 zůstává v základním seřízení.

Seřízení dynamického absorberu 3 se provádí podle hmotnosti sedící osoby, pracovního režimu stroje a podmínek, ve kterých má být stroj aktuálně nasazen. Potřebné hmotnosti závaží 412, 422, 432, 442 se dosáhne odebráním nebo přidáním příslušného počtu desek, ze kterých je závaží složeno. Důležité je, aby vždy obě závaží 412, 422 a 432, 442 jedné dvojice souběžných ramen, tedy 411, 421 a 431, 441, měla stejnou hmotnost. Současně se přestavením spoju s jemným drážkováním nastaví úhlová poloha ramen 411, 421, 431, 441 vzhledem k torzním tyčím 41, 42, 43, 44 tak, aby alespoň obě závaží 412, 422, a 432, 442 jedné dvojice byla ve vertikálním směru ve stejné úrovni, přitom aby se vzájemná vertikální vzdálenost jedné dvojice závaží 412, 422 vzhledem ke druhé dvojici závaží 432, 442 lišila co nejméně. Tak lze dosáhnout široké oblasti nastavení vlastní frekvence dynamického absorberu 3, přičemž za provozu nebude docházet k nežádoucímu bočnímu nebo předozadnímu kolébání sedadla 2. K jemnému seřízení dynamického absorberu 3 lze využít také možnost posunutí závaží 412, 422, 432, 442 ve směru délky ramena 411, 421, 431, 441.

Zdvih závaží 412, 422, 432, 442 lze dále zvětšit pružnou konstrukcí vlastních ramen 411, 421, 431, 441, která jsou v alternativním neznázorněném provedení tvořena pružnými nosníky schopnými deformace pouze ve vertikální rovině. Takovým nosníkem je v příkladném provedení listová pružina, případně svazek pružin s vertikální ohybovou rovinou. Sestava torzní tyče s ramenem je měkkší, dynamický průhyb ramena se sečítá s dynamickým zkroucením torzní tyče. Z důvodu dovoleného smykového napětí materiálu torzní tyče lze při této konstrukci volit větší průměr torzní tyče. Obecně lze dosáhnout stavu, za kterého se na pružné deformaci vyvolané dynamickým pohybem závaží 412, 422, 432, 442 podílí torzní tyč 41, 42, 43, 44 asi dvaceti procenty a vertikálně pružné rameno 411, 421, 431, 441 asi osmdesát procenty.

V neznázorněném provedení obsahuje dynamický absorber jen dvě závaží rozdílné hmotnosti. Na rozdíl od zařízení znázorněného na obr. 1 a 2 obsahuje takový zjednodušený absorber například

torzní tyč 41 spojenou s ramenem 411 se závažím 412 uspořádaným po levé straně sedadla 2 a směřujícím dozadu, a torzní tyč 44 spojenou s ramenem 441 se závažím 442 uspořádaným po pravé straně sedadla 2 a směřujícím dopředu. Toto v podstatě nesymetrické uspořádání má sice z hlediska vibroizolační funkce i nároků na prostor pozitivní vlastnosti znázorněného uspořádání, ale vzhledem k diagonálnímu umístění dvou závaží 412, 442 vznikají síly, které vyvolávají pří-
 5 davné namáhání mechanismu pružení sedadla.

Řešení využívající torzních pruin významně snižuje prostorové nároky zvláště z hlediska výšky sedadla nad montážní plochou na podvozku nebo v kabině. Volbou optimální hmotnosti závaží a předepnutí pružících prostředků lze dosáhnout širokého frekvenčního rozsahu vibrací generova-
 10 ných pracovním strojem, které lze účinně tlumit. Při použití čtyř závaží se samostatnými pruži-
 cími prostředky uspořádaných do dvou dvojic není navíc například nůžkový mechanismus pru-
 žení sedadla namáhán příčnými silami, které by vyžadovaly zvýšené dimenzování jeho součástí.

15 Efektivní využití vynálezu lze předpokládat zejména u korečkových rypadel, kde významná slož-
 ka vibrací odpovídá periodickým záběrům korečků, které probíhají v provozu převážně s kons-
 tantní frekvencí.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Vibroizolační zařízení pro sedadlo (2) obsahující prostředky pro odpružení sedadla (2) vzhledem ke kabině a/nebo podvozku (10) stroje a dynamický absorbér (3), jehož rám (31) je
 20 spojen s odpruženou částí sedadla (2) a jehož součástí je setrvačná hmota tvořená závažími (412, 422, 432, 442) spřažená s odpruženou částí sedadla (2) prostřednictvím pružícího prostřed-
 ku, přičemž každé závaží (412, 422, 432, 442) je s rámem (31) dynamického absorbéru (3) spo-
 25jeno samostatným pružícím prostředkem, přičemž z hlediska orientace sedadla (2) rám (31) dy-
 namického absorbéru (3) obsahuje přední příčník (311), zadní příčník (312), levý podélný nosník (313) a pravý podélný nosník (314), přičemž podélné nosníky (313, 314) jsou uspořádány syme-
 tricky vzhledem k podélné osově rovině (22) sedadla (2) a příčníky jsou kolmo k podélným nos-
 níkům, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že v předním příčníku (311) jsou rovnoběžně uloženy
 30 první torzní tyč (41) a druhá torzní tyč (42), přičemž první torzní tyč (41) je upevněna v pravém
 konci předního příčníku (311) a z jeho levého konce vystupuje její volný konec, druhá torzní tyč
 (42) je upevněna v levém konci předního příčníku (311) a z jeho pravého konce vystupuje její
 volný konec, a v zadním příčníku (312) jsou uloženy třetí torzní tyč (43) a čtvrtá torzní tyč (44),
 přičemž třetí torzní tyč (43) je upevněna v pravém konci zadního příčníku (312) a z jeho levého
 35 konce vystupuje její volný konec, čtvrtá torzní tyč (44) je upevněna v levém konci zadního pří-
 čníku (312) a z jeho pravého konce vystupuje její volný konec, přičemž na volném konci první
 torzní tyče (41) je upevněno dozadu směřující rameno (411) se závažím (412) na konci, na vol-
 ném konci druhé torzní tyče (42) je upevněno dozadu směřující rameno (421) se závažím (422)
 na konci, na volném konci třetí torzní tyče (43) je upevněno dopředu směřující rameno (431) se
 40 závažím (432) na konci a na volném konci čtvrté torzní tyče (44) je upevněno dopředu směřující
 rameno (441) se závažím (442) na konci, přičemž rameno (411) na první torzní tyči (41) a rame-
 no (441) na čtvrté torzní tyči (44) jsou uspořádána v sousedství podélných nosníků (313, 314) a
 rameno (421) na druhé torzní tyči (42) a rameno (431) na třetí torzní tyči (43) jsou uspořádána
 vně ramen (411 a 441) na první a na čtvrté torzní tyči (41, 44).

45 2. Vibroizolační zařízení podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ramena (411, 421, 431, 441) na torzních tyčích (41, 42, 43, 44) jsou tvořena poddajnými nosníky deformovatelnými
 ve vertikální rovině.

50 3. Vibroizolační zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že poddajným nosní-
 kem je listová pružina.

4. Vibroizolační zařízení podle nároku 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že poddajným nosníkem je svazek listových pružin.

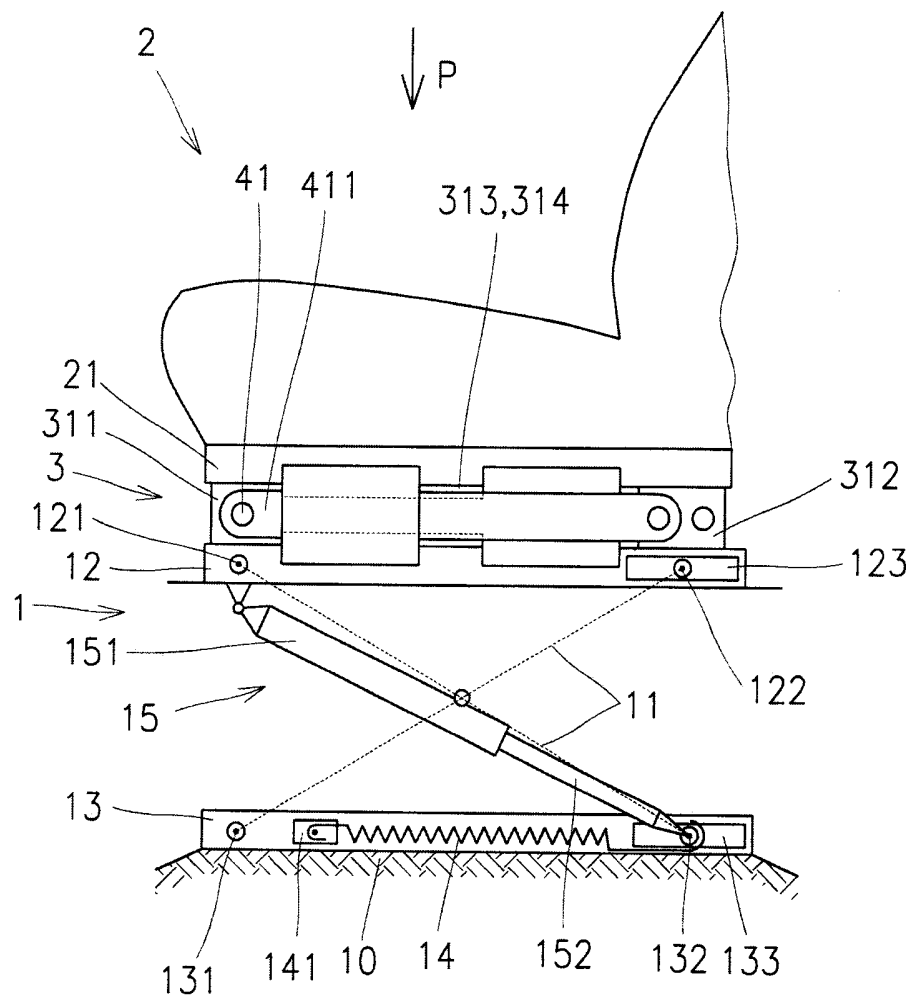
5. Vibroizolační zařízení podle kteréhokoliv z předchozích nároků, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že závaží (412, 422, 432, 442) obsahuje alespoň dvě části, které jsou spolu rozebíratelně spojené.

6. Vibroizolační zařízení podle nároku 5, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že části závaží (412, 422, 432, 442) mají rozdílnou hmotnost.

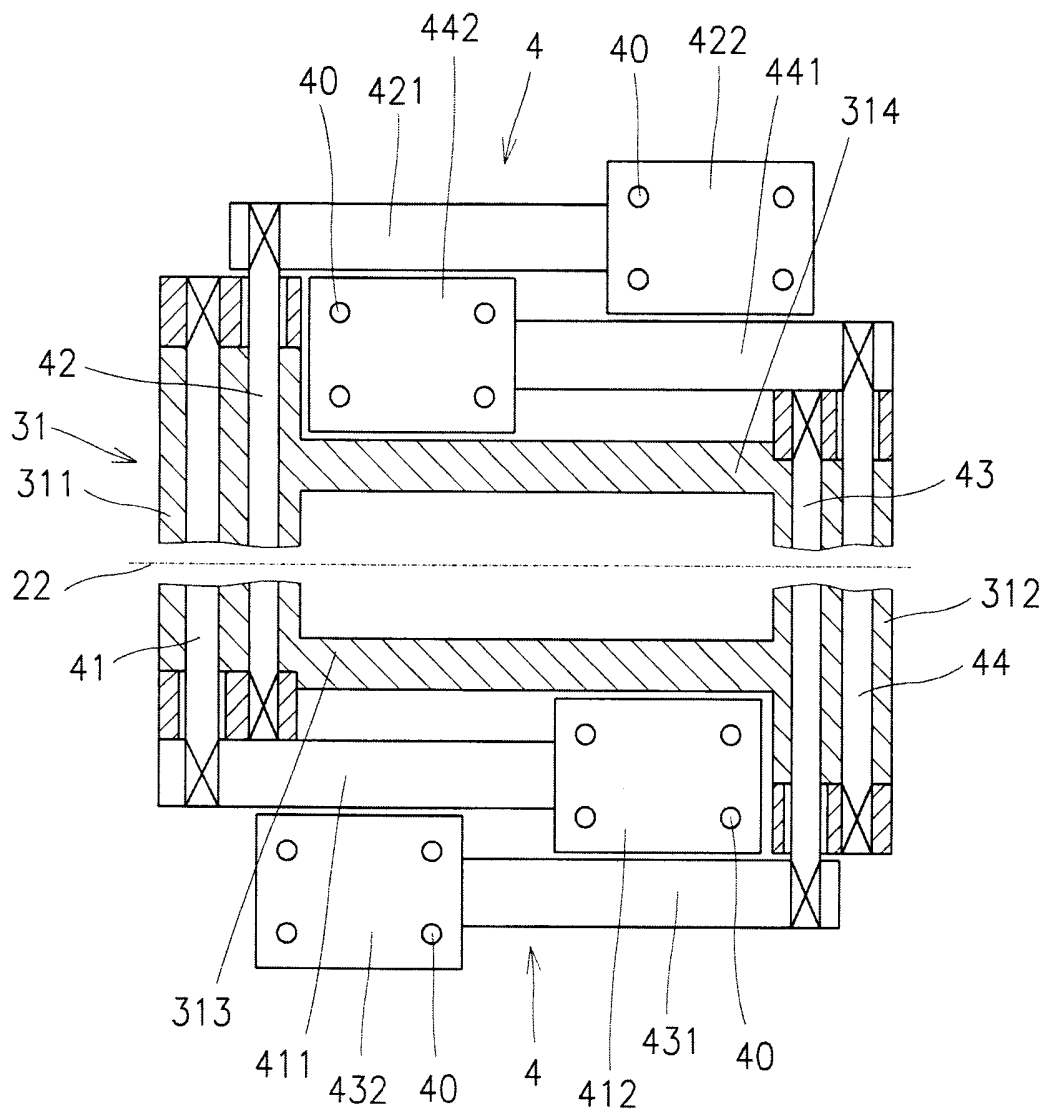
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

20	1	nůžkový mechanismus
	10	podvozek stroje
	11	rameno (nůžkového mechanismu)
	12	horní rám (nůžkového mechanismu)
	121	spoj (předních konců ramen s horním rámem)
25	122	spoj (zadních konců ramen s horním rámem)
	123	vodící drážka (v horním rámu)
	13	dolní rám (nůžkového mechanismu)
	131	spoj (předních konců ramen s dolním rámem)
	132	spoj (zadních konců ramen s dolním rámem)
30	133	vodící drážka (v dolním rámu)
	14	tažná pružina
	141	stavěcí prostředek (pro nastavení předpětí tažné pružiny)
	15	hydraulický pístový tlumič
	151	těleso (hydraulického pístového tlumiče)
35	152	pístnice (hydraulického pístového tlumiče)
	2	sedadlo
	21	základna sedadla
	22	podélná osová rovina sedadla
	3	dynamický absorbér
40	31	rám dynamického absorbéro
	311	přední příčník (dynamického absorbéro)
	312	zadní příčník (dynamického absorbéro)
	313	levý podélný nosník (dynamického absorbéro)
	314	pravý podélný nosník (dynamického absorbéro)
45	4	pohyblivá část dynamického absorbéro
	40	svorník
	41	první torzní tyč
	411	rameno (první torzní tyče)
	412	závaží (první torzní tyče)
50	42	druhá torzní tyč
	421	rameno (druhé torzní tyče)
	422	závaží (druhé torzní tyče)
	43	třetí torzní tyč
	431	rameno (třetí torzní tyče)
55	432	závaží (třetí torzní tyče)
	44	čtvrtá torzní tyč
	441	rameno (čtvrté torzní tyče)
	442	závaží (čtvrté torzní tyče)



Obr. 1



Obr. 2

Konec dokumentu